Aus der Abteilung für funktionelle Gebißanalyse
Vorstand: Professor Dr. Dr. O. Bock
der Klinik und Poliklinik
für Zahn-, Mund- und Kieferkranke
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. Dr. G. Steinhardt)

Experimentelle Untersuchung über die Bedeutung von Schliffacetten an künstlichen Zähnen und deren Beziehung zur retrudierten Kontaktposition

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von

Hans-Peter Schernikau
aus
Kassel

D 29

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinschen Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg

UNIV. LEIDEN BIBL.

Dekan: Prof.Dr.Dr.H.Pauly
Referent: Prof.Dr.Dr.O.Bock
Korreferent: Prof.Dr.Dr.G.Steinhardt
Tag der mündlichen Prüfung: 21.11.72

Originalarbeit:

Experimentelle Untersuchung über die Bedeutung von Schliffacetten an künstlichen Zähnen und deren Beziehung zur retrudierten Kontaktposition

HANS-PETER SCHERNIKAU
Aus der Abteilung für Funktionelle Gebißanalyse der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkranke der Universität Erlangen-Nürnberg
Adresse: 8520 Erlangen, Glückstraße 11

Einleitung

Sowohl im vollbezahnten, als auch im prothetisch versorgten Kauorgan können kleinste Disharmonien der artikulierenden Zahnflächen ein Grund sein für umfassende Krankheitskomplexe mit Schädigung des Parodontiums, Schädigung der Zahnhartsubstanz, Veränderungen an der Muskulatur und an den Kiefergelenken. Nach *Ramfjord* und *Singer* sind im besonderem Maß Interferenzen der artikulierenden Zahnreihen in der retrudierten Kontaktposition, sowie auf dem Weg von der retrudierten Kontaktposition zur Position der maximalen Intercuspidation für die oben angedeuteten Krankheitssymptome von Bedeutung. Nach ihrer Meinung wird die retrudierte Kontaktposition während des Schluckens und beim Reinigen des Mundes von Speiseresten eingenommen. Im Gegensatz dazu besteht die Meinung, daß es sich bei der retrudierten Kontaktposition um eine artifiziell vom Behandelnden erzeugte Unterkieferposition handelt, die im physiologischen Ablauf der Kieferbewegungen nicht erreicht wird, und folglich bei der Therapie nicht berücksichtigt zu werden braucht.

Die nachstehend beschriebene Untersuchung soll einen Beitrag zur Klärung der vorgenannten gegensätzlichen Theorien leisten. Sie geht von folgender Überlegung aus:

Ordnet man angefertigte Kiefermodelle in der terminalen Scharnierachsenposition ein, so müßte der erste Kontakt der okkludierenden Prothesen im Unterkiefer — bei Markierung mit einem Farbband — am mesialen Ende einer Abschliffläche liegen und im Oberkiefer am distalen Ende. Da die Attritionsflächen als Tätigkeitsspuren der Unterkiefer-Bewegungen während der Okklusion und Artikulation anzusehen sind, wäre damit der Nachweis erbracht, daß die retrudierte Kontaktposition während der physiologischen Unterkiefer-Bewegungen erreicht wird.

Definitionen

1. R e t r u d i e r t e K o n t a k t - p o s i t i o n :

   Kontaktposition der Zähne, bei der sich der Unterkiefer in terminaler Scharnierachsenposition befindet.

Terminale Scharnierachsenposition:

Die Relation des Unterkiefers zur Schädelbasis, wenn er die terminale Scharnierachsenbewegung durchführen kann.

Terminale Scharnierachsenbewegung:

Die am weitesten dorsal gelegene Rotationsbewegung des Unterkiefers zum Öffnen und Schließen.

2. Position der maximalen Intercuspidation:

Die Beziehung beider Kiefer zueinander, wenn nach dem Schließen die Verzahnung eingetreten ist. Dies ist gewöhnlich die cranialste Position des Unterkiefers in welcher sich die Höcker und Fissuren der mandibulären und maxillären Zähne dicht berühren.

Dies ist die Übersetzung der von *Posselt* verwendeten Definitionen für „retruded contact position" und „intercuspal position".

Synonyma:

Für die retrudierte Kontaktposition werden als Synonyma „terminale Scharnierachsenposition", „Ligamentposition" verwendet, für die Position der maximalen Intercuspidation „habituelle Okklusion".

Im folgenden werden nachstehende Abkürzungen verwendet:

retr. K. pos.	=	retrudierte Kontaktposition
Pos. max. I.	=	Position der maximalen Intercuspidation
OK	=	Oberkiefer
UK	=	Unterkiefer

Die untersuchten Patienten

An unserer Untersuchung nahmen 21 Probanden teil: 10 männliche und 11 weibliche. Das Durchschnittsalter betrug ca. 63 Jahre (Altersbereich: 42 bis 75 Jahre). Die Patienten waren Zahnprothesenträger. Für die Untersuchung spielte es keine Rolle, ob der Zahnersatz aus Teilprothesen, Cover-denture-Ersatz oder Totalprothesen bestand. Trotzdem möchten wir die numerische Verteilung der verschiedenen Zahnersatzformen angeben. Es waren 2 Schaltprothesen, 5 Cover-denture- und 14 Totalprothesen. Die kürzeste Tragezeit betrug 15 Monate. Für das Herstellen des Zahnersatzes war bei keinem Patienten die Scharnier-Achse bestimmt oder ein individueller Artikulator benutzt worden. Patienten, deren Prothesen nach der Methode von *Lauritzen* eingeschliffen worden waren, wurden bewußt ausgeschlossen. Eine Patientin wies Kiefergelenkbeschwerden auf, die nach erfolgter Einstellung gemäß *Lauritzen* und selektivem Einschleifen behoben werden konnten. Eine weitere Patientin gab Krankheitssymptome (Kopfschmerzen in Verbindung mit Schmerzen in der Gegend des Kiefergelenks) an, die möglicherweise auf eine Erkrankung des Gelenkes zurückzuführen sind. Die anderen 19 Patienten waren beschwerdefrei, das sind 89,5 %.

Der Gang der Untersuchung

folgte der von *Lauritzen* angegebenen Methode. Die Prothesen wurden mit Hartgips (Velmix Stone) ausgegossen und „Split-Cast"-Modelle hergestellt. Es erfolgte die Bestimmung der Scharnierachse und die schädelbezügliche Einordnung der OK-Modelle mittels eines Übertragungsbogens in einen individuellen Artikulator (Dentatus ARL). Die UK-Modelle wurden in terminaler Scharnierachsenposition montiert.

Ergebnisse

1. a) Bei 19 der 21 Probanden ergab sich nach dem oben genannten

Verfahren eine Einstellung des UK, die sich hinter der Pos. max. I. befand. Nach Lösen der Condylarsperrschrauben rutscht durch Druck auf das Zentrum des Artikulatoroberteils dieser in die Pos. max. I. Dies ist mit der Hand fühlbar. An der Endstellung der rechten und linken Condylarkugel war dabei das genaue Ausmaß der Bewegung abzulesen. Die Millimeterbeträge wurden mit der am Artikulator befindlichen Meßeinteilung bestimmt; bei Größen geringer als 1 mm wurden Meßblätter mit einer Eichung bis zu 0,05 mm verwendet.

b) Bei keinem der 19 Fälle mit meßbarer Retralverschiebung stimmten die an den beiden Condylarkugeln gemessenen Werte überein (geringster Unterschied 0,1 mm). Dieses Ergebnis deckt sich mit der allein durch die Betrachtung der Abschliffe gewonnenen Auffassung, daß die Richtung aller Schliffacetten stets von der sagittalen Ebene abwich. Die Bewegungen zwischen retr. K. pos. und Pos. max. I. wiesen stets eine von der Sagittalen abweichende laterale Komponente auf.

c) Bei den 2 Probanden, bei denen kein Unterschied zwischen Pos. max. I. und retr. K. pos. festzustellen war, lag offensichtlich eine Übereinstimmung beider Positionen vor (engl.: centric occlusion in centric relation).

2. Bei den verbliebenen 19 Probanden wurde an den im Artikulator einartikulierten Prothesen der erste Kontakt in retrudierter Position des UK festgestellt. Der Artikulator wurde mit den Condylarsperrschrauben in retrudierter Position verschlüsselt, ein Farbband auf die UK-Zähne gelegt und der Artikulator ohne großen Druck geschlossen. Es ergab sich eine punktförmige Zeichnung des ersten Kontaktes in retrudierter Position. Dabei konnte festgestellt werden, daß sich bei einem mit erhöhtem Druck erfolgten Zuklappen die Zahl der Punkte manchmal vermehrte; durch genaue Beobachtung war es in jedem Falle möglich, den ersten Kontakt festzustellen.

3. a) Die markierten ersten Kontakte lagen bei den 19 Prothesen stets am Ende der Schliffläche und zwar im UK an der mesialen Seite der Fläche, im OK an der distalen Seite der Fläche. Daraus ergibt sich — da Schliffacetten Tätigkeitsspuren der artikulierenden und okkludierenden Kiefer darstellen —, daß der UK die retr. K. pos. häufig eingenommen haben muß. Die Schliffacetten weisen auf eine Gleitbewegung des UK zwischen retr. K. pos. und Pos. max. I hin.

b) Ein blaues Farbband wurde auf die Okklusalflächen der UK-Zähne gelegt. Beim Schub von der retr. K. pos. in die Pos. max. I. im Artikulator zeichnete das Farbband die Schliffacetten blau. Durch Einlegen eines roten Farbbandes und Fixierung des Artikulators in terminaler Scharnierachsenposition konnte auf der blau gezeichneten Schliffacette die punktförmige rote Markierung des UK in retr. K. pos. sichtbar gemacht werden.

c) Die unter 3. a) und 3. b) erhaltenen Markierungen wurden photographisch festgehalten. Von den 19 untersuchten Fällen, die keine Übereinstimmung von retr. K.

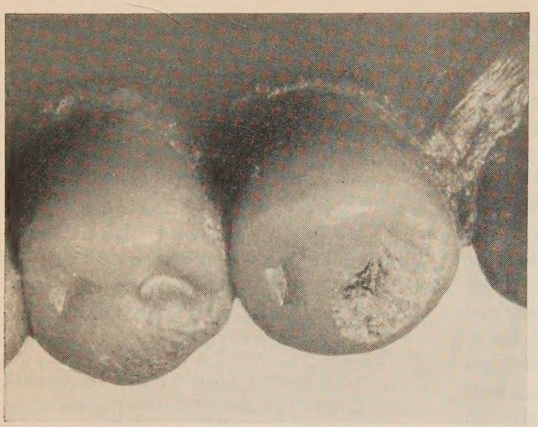


Abb. 1

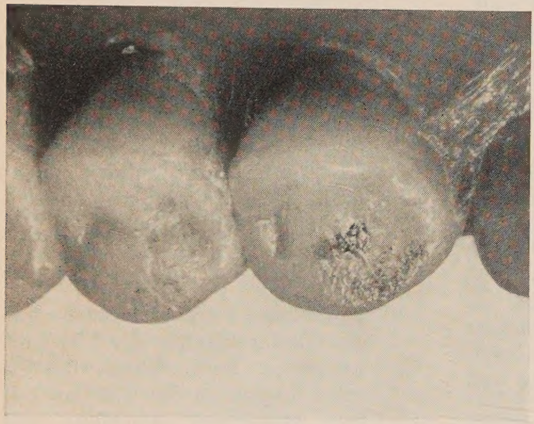


Abb. 2

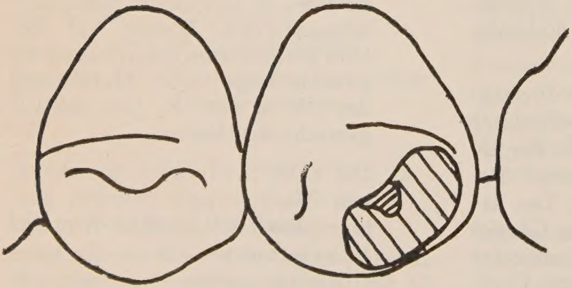


Abb. 3

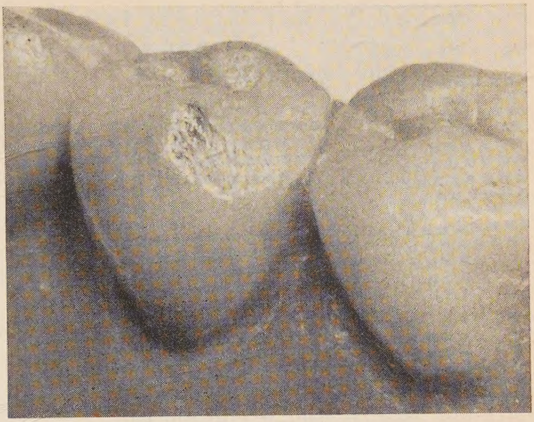


Abb. 4

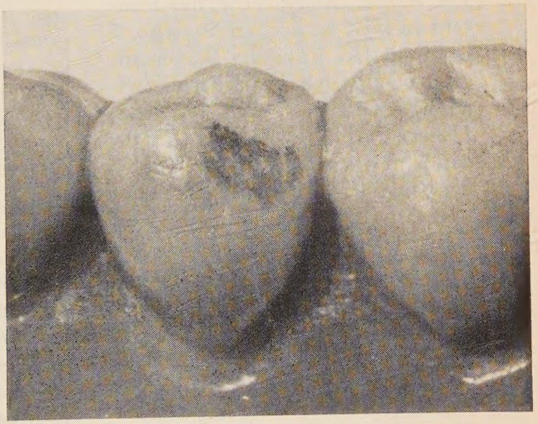


Abb. 5

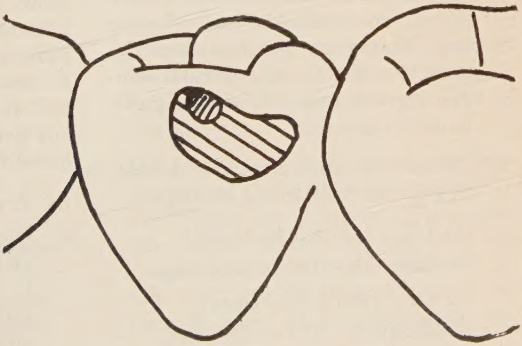


Abb. 6

pos. und Pos. max. I. zeigten, ist im folgenden 1 Fall photographisch dokumentiert. Bei Abb. 1 handelt es sich um einen OK links, mit Kontaktmarkierung in retr. K. pos. an 24. Abb. 2 stellt dieselben Zähne dar, diesmal mit einer Farbbandmarkierung der Schlifffläche zwischen retr. K. pos. und Pos. max. I. an 24. Abb. 3: Umrißzeichnung der Markierungen von Abb. 1 und Abb. 2; eng schraffiert, der Kontakt in retr. K. pos. — weit schraffiert, die Facette zwischen retr. K. pos. und Pos. max. I. Abb. 4 gibt die entsprechende Situation im linken UK wieder. Markiert ist der Kontakt in retr. K. pos. an 34. Abb. 5 zeigt im UK links die Farbbandmarkierung der Schlifffläche zwischen retr. K. pos. und Pos. max. I. an 34. Abb. 6 stellt die Umrißzeichnung von Abb. 4 u. Abb. 5 dar; eng schraffiert ist der Kontakt in retr. K. pos. — weit schraffiert, die Facette zwischen retr. K. pos. und Pos. max. I.

4. Die Länge der Schliffacetten im OK und UK wurde gemessen (Tabelle 1).

a) Die Länge der sich entsprechenden Schliffacetten im UK und OK weist in den meisten Fällen einen unterschiedlichen Betrag auf. Statistisch gesehen sind jedoch die Mittelwerte der Messungen im UK und OK nicht signifikant verschieden.

b) Mittelwert und mittlere Abweichung der Meßwerte betrugen:

im UK: 1,26 ± 0,49 (mm)
Meßbereich: (0,4 — 2,3) mm
im OK: 1,22 ± 0,52 (mm)
Meßbereich: (0,5 — 2,1) mm

Tabelle 1
Die Länge der Schliffacetten im UK und OK bei 19 Probanden

Proband	Länge UK (mm)	Länge OK (mm)
1	1,6	0,5
2	1,3	1,0
3	0,4	0,5
4	1,2	1,2
5	1,2	1,5
6	1,2	1,4
7	1,9	1,9
8	1,2	1,1
9	2,3	2,0
10	2,0	2,1
11	1,5	1,1
12	1,6	1,6
13	0,8	0,7
14	1,2	0,5
15	0,8	1,4
16	1,1	1,0
17	0,5	1,0
18	1,3	1,9
19	0,9	0,7

Diskussion

A) Zum angewandten Verfahren

Die Bestimmung der retr. K. pos. und die Einordnung von Modellen in terminaler Scharnierachsenposition kann auf verschiedene Weise erfolgen. *Bock* und *Sauer* haben vergleichende Untersuchungen verschiedener Registriermethoden angestellt. Sie kamen zu dem Schluß, daß die Abweichungen bei der Registrierung nach *Lauritzen* am geringsten sind und daß diese die beste Reproduzierbarkeit zeigt.

B) Zu den Ergebnissen

a) Die Frage, ob die Bewegungen zwischen retr. K. pos. und Pos. max. I. in posterior-anteriorer Richtung verlaufen oder umgekehrt, ist noch nicht endgültig geklärt. *Ramfjord*

vertritt die Meinung, daß der UK während des Schluckens vom initialen Kontakt in retr. K. pos. nach anterior gleitet und in der Pos. max. I. verharrt.

b) Daß eine Kongruenz der retralen Positionen besteht, die während des Schluckens erreicht wurden, und den Positionen, wie sie sich in der von uns beschriebenen Untersuchung durch Zurückführen des UK mit der Hand ergaben, haben *Kydd* und *Sander* nachgewiesen. Bei 14 Patienten wurden die retralen Positionen gemessen, die sich beim Schlucken einstellten. Außerdem wurde eine mechanische Retraktion mittels einer elastischen Kinnkappe bewirkt. Die ausgeübte Retraktionskraft betrug 3—4 lb. Es ergab sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Bewegung beim Schlucken und während der Retraktion, die der manuellen Retrusion in unserem Versuch gleichzusetzen ist.

c) Es erhebt sich die Frage, ob unsere Ergebnisse, die durch Untersuchungen an Prothesen ermittelt wurden, auf eine natürliche Bezahnung übertragen werden können. Unter Attrition versteht *Drum* den Abrieb von Zahnsubstanzen durch Kontaktschliffe, u. a. bei parafunktionellen Bewegungen. Nach dieser Definition müssen auch bei natürlichen Zähnen Schliffacetten zu finden sein. Auf Grund der geringen Härte des in den meisten Fällen für die künstlichen Zähne verwendeten Kunststoffmaterials (vgl. mit der Härte des Zahnschmelzes) zeigen sich Abschliffe an den okklusalen Flächen der Prothesen schneller als im natürlichen Gebiß.

d) Für die Länge des Weges zwischen Pos. max. I. und retr. K. pos. ergaben sich im OK und UK voneinander abweichende Ergebnisse. Eine Ursache dafür ist die oft unterschiedliche Neigung der okkludierenden Flächen im OK und UK. Ein weiterer Grund dafür kann das Aufeinandertreffen verschieden harter Zahnmaterialien im OK und UK sein (Zahnschmelz — Metall — Porzellan — Kunststoff). Als Beispiel dafür folgende Situation:

In der Prothese eines Patienten war 17 durch einen Porzellanzahn ersetzt worden, obwohl alle anderen Zähne aus Kunststoff waren. Der härtere Porzellanzahn gravierte mit seinem mesio-bukkalen Höcker auf 46. Der Abschliff im OK betrug 0,5 mm, die Schliffbahn im UK 1,6 mm.

Die gemessenen Werte
im OK $1{,}22 \pm 0{,}52$ (mm);
im UK $1{,}26 \pm 0{,}49$ (mm)

unserer Untersuchung stellten jeweils die absolute Länge der Attritionsflächen dar. Dabei ist zu bedenken, daß die Richtung der Bewegung zwischen retr. K. pos. und Pos. max. I. stets einen Winkel zur Okklusionsebene und zur sagittalen Ebene zeigte. Bei Projizierung auf diese Ebenen verringern sich die gemessenen Werte. Diese Tatsache ist zu beachten bei einem Vergleich unserer Werte mit den Messungen anderer Autoren (*Fröhlich*, *Hodge* und *Mahan*, *Ingervall*, *Kydd* und *Sander*, *Posselt*), die alle eine bestimmte Bezugsebene angaben. Wir können feststellen, daß unsere Messungen im Rahmen der von den vorgenannten Autoren angegebenen Werte liegen.

e) Das entscheidende Ergebnis der vorliegenden Untersuchung ist, daß in 19 Fällen die distalen Endpunkte der Schliffacetten im OK und die mesialen Endpunkte der Facetten im UK mit der Farbmarkierung der retr. K. pos. übereinstimmten. Da

die Schliffacetten Tätigkeitsspuren der okkludierenden und artikulierenden Kiefer darstellen, erfolgte der Nachweis, daß die retr. K. pos. eine Lagebeziehung des UK ist, die im physiologischen Ablauf der UK-Bewegungen eingenommen werden muß. Anhand der Versuche anderer Autoren sind wir zu der Annahme gelangt, daß dies während des Schluckens und der Säuberung des Mundes von Speiseresten geschieht. Die Schliffacetten weisen auf eine Gleitbewegung des UK zwischen der retr. K. pos. und der Pos. max. I. hin. Es können Interferenzen, die sowohl in der retr. K. pos. als auch auf dem Weg zwischen retr. K. pos. und Pos. max. I. gelegen sind, zu neuro-muskulären Disharmonien führen. *Ramfjord* betrachtet okklusale Interferenzen in diesem Bereich als wichtigste Ursache für Bruxismus.

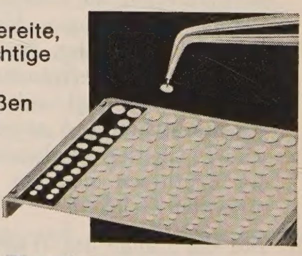
Es erhebt sich daher die Forderung, diesen retralen Bereich bei einer Einschleiftherapie mit einzubeziehen. Es gibt verschiedene Theorien, in welcher Weise das Einschleifen unter Berücksichtigung des retralen Bereiches hinter der Pos. max. I. erfolgen sollte. So gibt *Ramfjord* eine „long centric" an. Dies ist „ein flaches Gebiet zwischen retr. K. pos. und Pos. max. I.". Nach *Jankelson* soll eine stabile „zentrale Okklusion" geschaffen werden, die in etwa der retr. K. pos. entspricht. Der freie unbehinderte Weg in und aus dieser Position („free entry in centric") muß gewährleistet sein. *Lauritzen* empfiehlt eine „ideale zentrale Okklusion", d. h. gleichmäßige Kontakte in der terminalen Scharnierachsenposition einzuschleifen. Dies wird anhand einer nach der Modellkorrektur angefertigten Schleifliste erreicht.

Das Ergebnis ist deswegen von Wichtigkeit, weil zwar von vielen Autoren eine Retralverlagerung des UK von der Pos. max. I. ausgehend beobachtet werden konnte, von nur wenigen jedoch diese retrale Lage eindeutig als terminale Scharnierachsenposition identifiziert werden konnte und entsprechende Beachtung bei der Therapie findet. □

Caviplast das griffbereite, mehrschichtige

Zinkoxyd-Kautschukpflaster 0,2 mm stark · 7 Größen
schützt die Pulpa schnell und sicher gegen thermische und chemische Reize.

- Völlig reizlose bakteriostatische Klebeschicht auf Perlongewebe — Deckschicht aus Nylonfolie.
- Saubere Kavitätenränder und Retentionszonen.
- Mehr als 10 Jahre in der Praxis bewährt.
- Einfachste Applikation mit der **neuen Caviplast-Pinzette,** einer Sonde mit Abstreifvorrichtung.



Packgn. zu 2 u. 4 Gros

DR. J. WALSER · 7760 RADOLFZELL · POSTFACH 1648

Lebenslauf

Am 4.8.1948 wurde ich als Sohn des Dipl.Ing. Johannes Schernikau und seiner Frau Anna-Theresia in Kassel geboren. Vom Frühjahr 1955 bis 1958 besuchte ich die Volksschule in Nürnberg. Im September 1958 trat ich in das math.-naturwissenschaftl. Dürer-Gymnasium in Nürnberg ein. 1967 bestand ich dort die Reifeprüfung und begann im WS 1967/68 mit dem Studium der Zahnheilkunde an der Friedrich-Alexander Universität in Erlangen. Im SS 1968 legte ich den naturwissenschaftl. Teil der zahnärztlichen Vorprüfung ab und im WS 1969/70 folgte das Physikum. Im November 1972 bestand ich das zahnärztliche Staatsexamen.